

«Розробка методів та технологій інформаційної підтримки життєвого циклу продукції авіаційних виробництв на базі ISO/CALS-стандартів»

Основні наукові результати

Вперше розроблено систему методів управління процесами життєвого циклу виробів промислових виробництв, яка базується на комплексному використанні функціональних, організаційних та інформаційних моделей ЖЦВ, аналітичному та імітаційному моделюванні, а саме: метод оптимального динамічного управління процесами життєвого циклу промислових виробів; метод аналізу та оцінки інформаційних і матеріальних потоків ЖЦВ; метод управління конструкторськими й технологічними проектами в інтегрованому інформаційному середовищі автоматизованих систем.

Запропоновано нові принципи та методологію побудови комплексної системи інформаційної підтримки етапів ЖЦВ, схеми ефективної взаємодії фахівців підприємства та інжинірингових фірм при використанні та впровадженні розроблених методів і технологій. Розроблено типові діаграми процесів ЖЦВ та структуру інтегрованого інформаційного простору для побудови і впровадження комплексної системи інформаційної підтримки етапів ЖЦВ промислових підприємств.

Вперше створена принципово нова технологія побудови інтегрованої автоматизованої системи (для найбільш слабо формалізованого етапу ЖЦВ – технологічної підготовки виробництва), яка базується на інструментальних засобах універсальної PDM-системи та розроблених авторами методах автоматизованого управління ЖЦВ промислових підприємств. Отримані моделі, методи, методики та розроблені програмні засоби, що їх реалізують, досліджувались експериментально в умовах діючих виробництв при автоматизації інформаційної підтримки відповідних етапів ЖЦВ. Достовірність та коректність промислової апробації підтверджена відповідними актами.

Отримані результати роботи не мають аналогів, відповідають світовому рівню, так як базуються на технічних вимогах сучасних ISO-стандартів, виконаних розробках інструментальних засобів провідних світових розробників CALS-технологій та PLM-рішень (корпорація IBM (США) та компанія Dassault Systemes (Франція)).

Виконані розробки відносяться до наукової спеціальності 05.13.06 „Інформаційні технології” і вносять значний вклад у розвиток вітчизняного напрямку „Програмна інженерія” та розділу науки І.105.05 „Інформатика та кібернетика” (відповідно до класифікації видів науково-технічної діяльності).

Практична цінність

Розроблена технологія побудови комплексної системи інформаційної підтримки етапів життєвого циклу виробів авіаційних підприємств в основу якої покладено нові проектні рішення з архітектури програмного та технічного забезпечення, нові методи аналізу і оцінки інформаційних та матеріальних потоків виробництва, метод оптимального динамічного управління процесами життєвого циклу промислових виробів та метод управління конструкторськими та технологічними проектами в інтегрованому інформаційному середовищі автоматизованих систем.

Розроблена методика використання багатоагентних технологій для формування PLM рішень в інформаційному середовищі підтримки етапів життєвого циклу виробів та методика впровадження технологій інформаційної підтримки етапів життєвого циклу виробів, які є типовими для промислових підприємств України і які повинні використовуватись фахівцями підприємств як методичне забезпечення при впровадженні інтегрованих автоматизованих систем виробничого призначення.

Результати даної роботи покладені в основу автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва яка знаходиться в стадії розробки та дослідної експлуатації, а також в основу подальшої розробки по створенню наукових та методичних основ побудови інтегрованого інформаційного середовища промислових підприємств згідно вимог сучасних ISO стандартів та CALS-технологій.

Отримані в роботі результати є інвестиційно привабливими для міжнародних та вітчизня-

них інвесторів, зацікавлених в підвищенні технічного рівня виробів науковомістких українських підприємств. Автори підготували інформаційні матеріали, необхідні для створення інноваційних проектів по комплексній автоматизації ЖЦВ промислових підприємств шляхом поетапного створення інтегрованого інформаційного середовища підприємства, впровадження сучасних PLM рішень на базі CAD/CAM/CAE, PDM, CRM та ERP систем та побудови комплексної системи інформаційної підтримки етапів ЖЦВ конкретного промислового підприємства України.

Розроблені методи і технології впроваджено на підприємствах України, зокрема на ВАТ “Мотор Січ” (м. Запоріжжя) та ВАТ “Сумське науково-виробниче об’єднання ім. М.В. Фрунзе” (м. Суми), а також використовуються у навчальному процесі Національного авіаційного університету (м. Київ), Хмельницького національного університету (м. Хмельницький), Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця).

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

1. Павленко П.М. Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 280 с.
2. Бабак В.П., Павленко П.М. Методологічні принципи побудови автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва // Вісник НАУ. – 2005. – № 1. – С. 3-6.
3. Павленко П.М. Моделювання бізнес-процесів у задачах формалізації управління підготовкою виробництва // Технологические системы. – 2005. – № 1(27). – С. 50-53.
4. Павленко П.М. Розроблення структури єдиного інформаційного простору функціонування автоматизованих систем // Електроніка та системи управління. – 2005. – № 1. – С.124-129.
5. Павленко П.М. Управління 3D-моделями в інформаційному середовищі автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва // Радіoeлектроніка. Інформатика. Управління. – 2005. – № 1(13). – С.106-109.
6. Pavlenko P. Multiagent technologies’ method in managing business-processes of the technical preparing for production // Proceeding of the National Aviation University. – Kiev: NAU, 2005. – №2. – P. 53-55.
7. Павленко П.М. Методика наскрізного паралельного проектування формотворного оснащення та інструменту з використанням інтегрованих САД-додатків// Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – № 4. – С. 248-253.
8. Павленко П.М. Управління розподіленими системами виробничого призначення // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2005. – №1. – С. 150-153.
9. Бабак В.П., Павленко П.М. Методика створення розширених промислових виробництв // Технологические системы. – 2005. – № 2(28). –С. 42-51.
10. Павленко П.М. Метод математичного моделювання процесу управління технологічною підготовкою виробництва // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2005. – № 3. – С. 290-292.
11. Pavlenko P., Evdokimova N., Kudrjakov V. Formalization methods of techno-logical expertise in the expert systems // Proc. of the second world cong. “Aviation in the XXI-st century” (Safety in aviation). – Kiev: NAU, 2005. – P. 2.65-2.68.
12. Павленко П.М. Оптимальне управління в інформаційному середовищі автоматизованих систем // Вісник НАУ. – 2005. – № 4(26).– С. 27-29.
13. Павленко П.М., Євдокимова Н.О. Формалізація процесу побудови інтегрованих інформаційних моделей автоматизованих систем // Радіoeлектроніка. Інформатика. Управління. – 2005. – № 2. – С. 78-82.
14. Власенко Ю.В., Павленко П.Н., Тремба В.Ю. Процессно-ориентированное проектирование пресс-форм в интегрированной среде системы Cimatron E v.5 // САПР и графика. – 2005. – №4. – С. 20-23.
15. Павленко П.М., Толбатов В.А. Математичне моделювання процесів завантаження обладнання на підприємствах машинобудівної галузі // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2005. – № 25. – С. 94-99.
16. Толбатов В.А. Алгоритми побудови моделі підприємства машинобудівної галузі // Вісник СумДУ. – 2005. – № 9(81). – С. 57-65.

17. Толбатов В.А. Аналітичне дослідження завантаження обладнання технологічних ліній підприємства машинобудівної галузі // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2005. – № 2. – С. 165-171.

18. Толбатов В.А. Методологія створення бази знань життєвого циклу автономної електростанції // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2005. – №1. – С. 153-157.

19. Павленко П.М. Автоматизоване керування процесом завантаження обладнання промислових підприємств // Вісник НАУ. – 2006. – № 1 – С. 31-37.

20. Павленко П.М. Опыт использования многоагентных технологий в автоматизированных системах производственного назначения // Електроніка та системи управління. – 2006. – № 1(7). – С. 164-168.

21. Толбатов В.А. Інтегроване інформаційне середовище машинобудівного підприємства // Електроніка та системи управління. – 2006. – № 3 (9). – С. 146-150.

22. Толбатов В.А. Сучасні проблеми інтеграції автоматизованих систем управління промислових підприємств машинобудівної галузі // Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. – 2006. – № 1. – С. 159-164.

23. Павленко П.М., Толбатов В.А. Методика реінжинірингу бізнес-процесів підприємства машинобудівної галузі // Вісник інженерної академії України. – 2006. – Вип. 2-3. – С. 63-66.

24. Толбатов В.А., Павленко П.М. Методика побудови інтегрованого інформаційного середовища підприємства машинобудівної галузі на базі PDM та ERP-систем // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2007. – №1(8). – С. 90-96.

25. Павленко П.М. Реінжиніринг процесів завантаження виробничого обладнання промислових підприємств // Вісник інженерної академії України. – 2007. – № 3(4). – С. 37-41.

26. Павленко П.Н., Кудряков В.Ю., Трейтак В.В. Опыт разработки и внедрения автоматизированной системы технической подготовки производства // Вестник двигателестроения. – 2007. – № 2. – С. 117-119.

Основні доповіді на міжнародних конференціях, семінарах:

1. Бабак В.П., Павленко П.М. Проблеми впровадження CALS-технологій у промисловість та освіту України // Матеріали V Міжнар. наук.-техн. конф. „ABIA 2003”: Секція „Інформаційно-вимірювальні системи”. – К.: НАУ, 2003. – Т.1. – С. 11.127-11.129.

2. Павленко П.М., Руденко П.А. Автоматизація задач технічної підготовки виробництва в єдиному інформаційному просторі промислового підприємства // Матеріали VI Міжнар. наук.-техн. конф. „ABIA 2004”. – Київ: НАУ України, 2004. – Т.1. – С. 11.48-11.51.

3. Pavlenko P., Evdokimova N., Kudrjakov V. Formalization methods of technological expertise in the expert systems // Proc. of the second world cong. “Aviation in the XXI-st century” (“Safety in aviation”, September 19-21, 2005). – Kiev: NAU, 2005. – P. 2.65-2.68.

4. Павленко П.М., Трейтак В.В., Кудряков В.Ю., Толбатов В.А. Розробка методів управління процесами технічної підготовки виробництва промислових підприємств // Матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. „ABIA-2007”: Секція „Комп'ютерні технології”. – Київ: НАУ, 2007. – Т.1. – С. 13.103-13.106.

5. Павленко П.Н., Трейтак В.В. Моделирование объектов и процессов технической подготовки промышленного производства // Матеріали Наук.-практ. конф. молодих вчених та аспірантів „Інтегровані інформаційні технології та системи” (ІІТС-2007). – Київ: НАУ, 2007. – С. 71-74.

6. Павленко П.Н., Кузьминский А.М., Чекетов И.В., Трейтак В.В. Автоматизация процесса подготовки электронной эксплуатационной документации средствами современных CALS-технологий // Матеріали Ювілейної наук.-практ. конф. „Актуальні проблеми експлуатації, ремонту, розробки та модернізації авіаційної техніки”. – Київ: ДНДІА НАУ, 2007. – С. 53-57.